



视界更精彩
CLEAR VISION, BRIGHT FUTURE



涂布在线 
w-coating.com

LCM模组简介

目录

- 一、什么是LCM
- 二、LCM结构解析
- 三、LCM显示原理
- 四、LCM生产流程

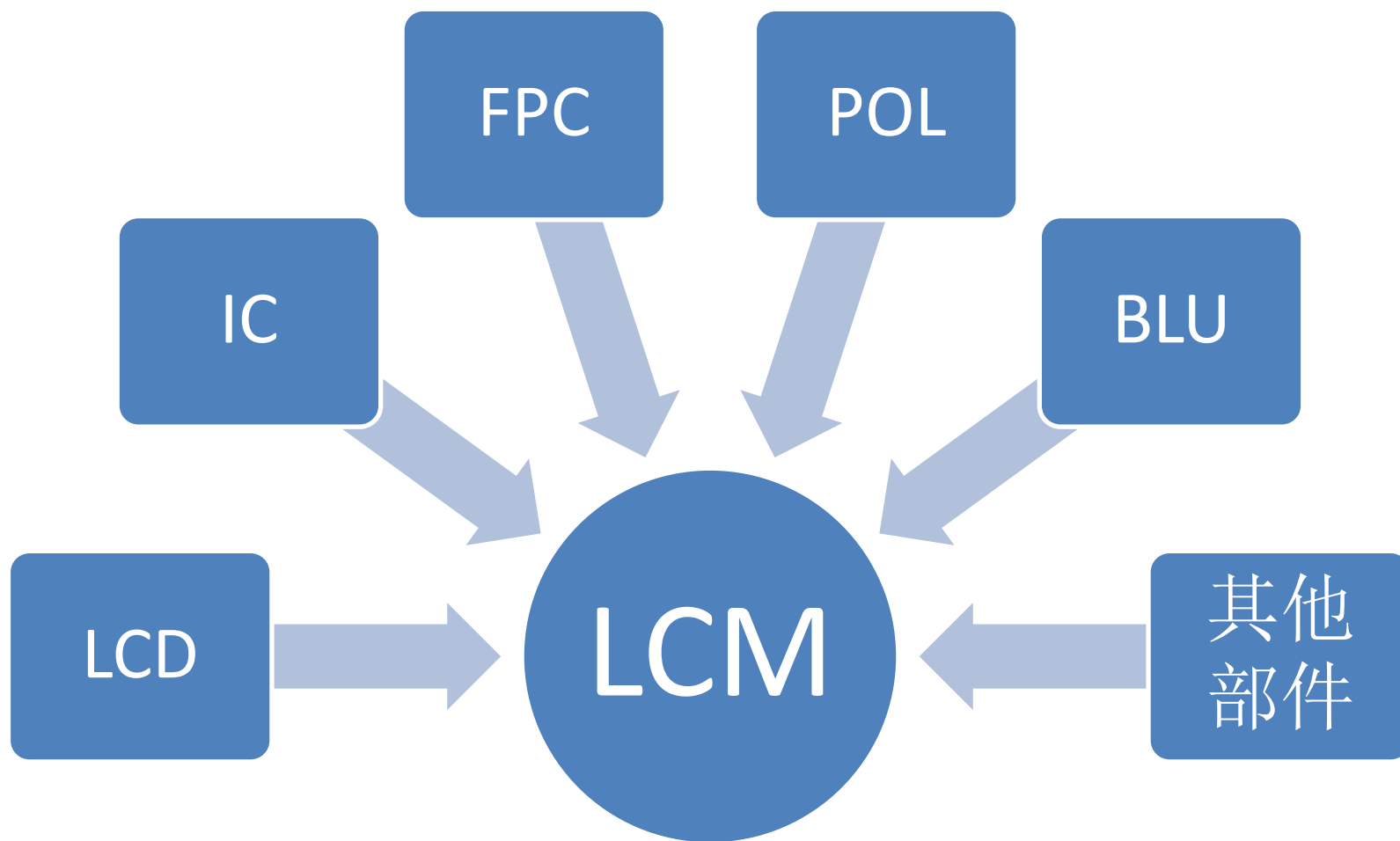
一、什么是LCM?

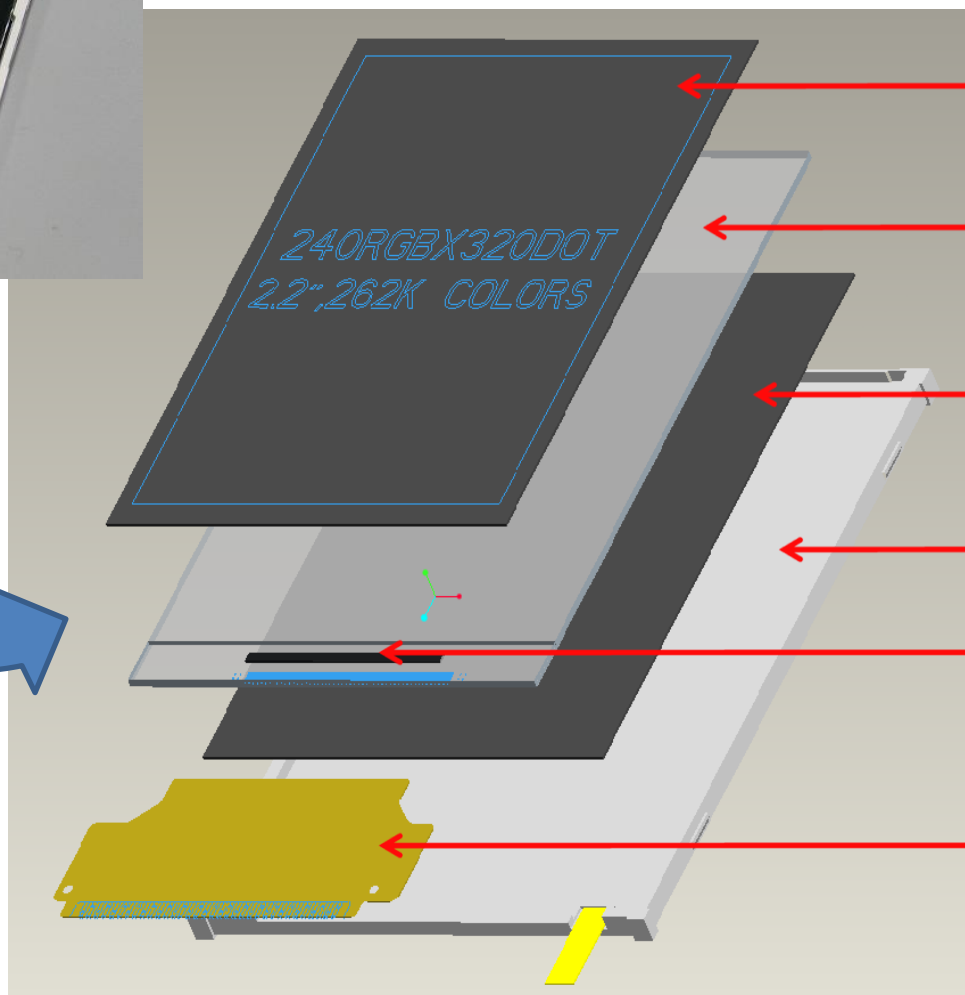
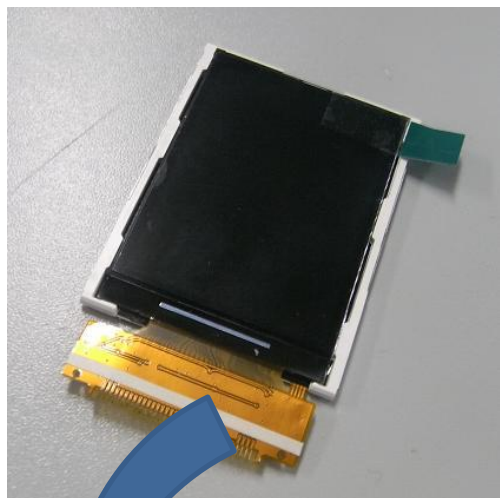
- LCM（LCD Module）即LCD显示模组、液晶模块，是指将液晶显示器件（LCD/TFT），控制与驱动等外围电路(IC)，FPC/PCB电路板，背光源，结构件(铁框)等装配在一起的组件。
- 中小尺寸LCM模组应用领域广泛，以手机为主，MP3、MP4、数码相机、数码摄像机、数码相框、游戏机、学习机、GPS、车载显示器、掌上电脑、便携式电视等多媒体影音产品。需求市场比较灵活，类型较多。



二、LCM模组结构

LCM模组结构:





- POL
(TOP)
- LCD
- POL
(BOTTOM)
- BLU
- IC
- FPC

- LCD:Liquid Crystal Display ---- 液晶显示器

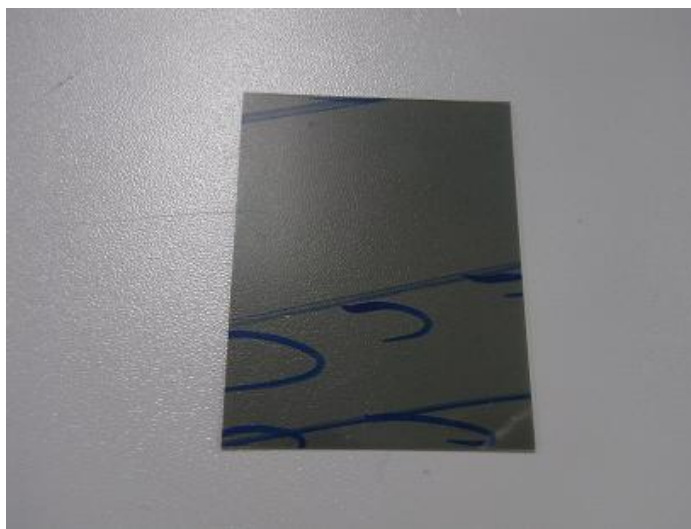
LCD 的构造是在两片平行的玻璃当中放置液态的晶体，两片玻璃中间有许多垂直和水平的细小电线，透过通电与否来控制杆状水晶分子改变方向，将光线折射出来产生画面。

- IC:Integrated Circuits ---- 集成电路(集成芯片)

其通过COG工序绑定在LCD上，由此驱动LCD进行画面显示。

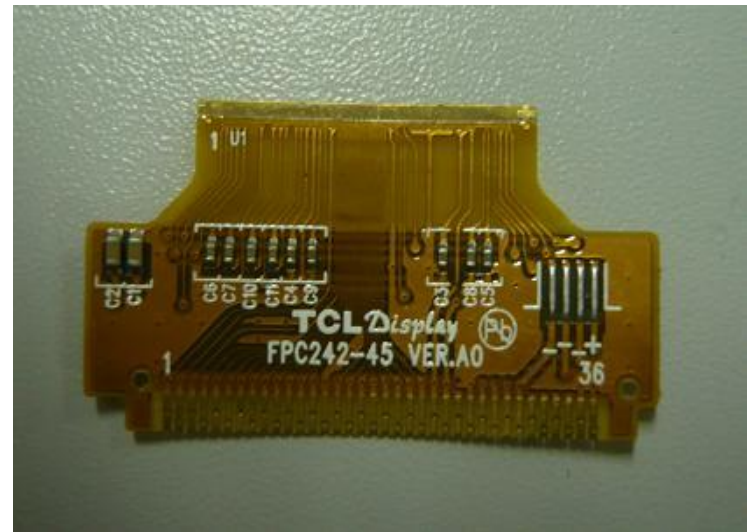
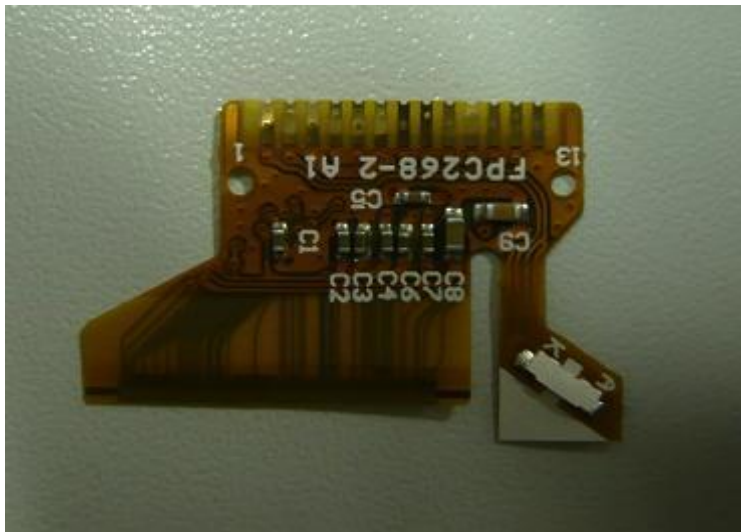
- POL:Polarizer ---- 偏光片

其主要作用是可以将不具偏极性的自然光转化为偏极光，使与电场呈垂直方向的光线通过，加上液晶分子扭转特性，达到控制光线的通过与否，让LCD面板能正常显示影像。



- FPC: Flexible Printed Circuit ---- 柔性线路板

又称软性线路板、柔性印刷电路板。由此FPC与手机主板连接，通电，使得显示模组正常显示。



- BLU:Back Light Unit ---- 背光源

背光单元，是液晶显示面板的关键零组件之一，由于液晶本身不具发光特性，因此必须在LCD面板底面加上一个发光源，方能达到饱满的色彩显示效果，背光模组之功能即在于供应充足的亮度与分布均匀的平面光源，使LCD能正常显示影像。



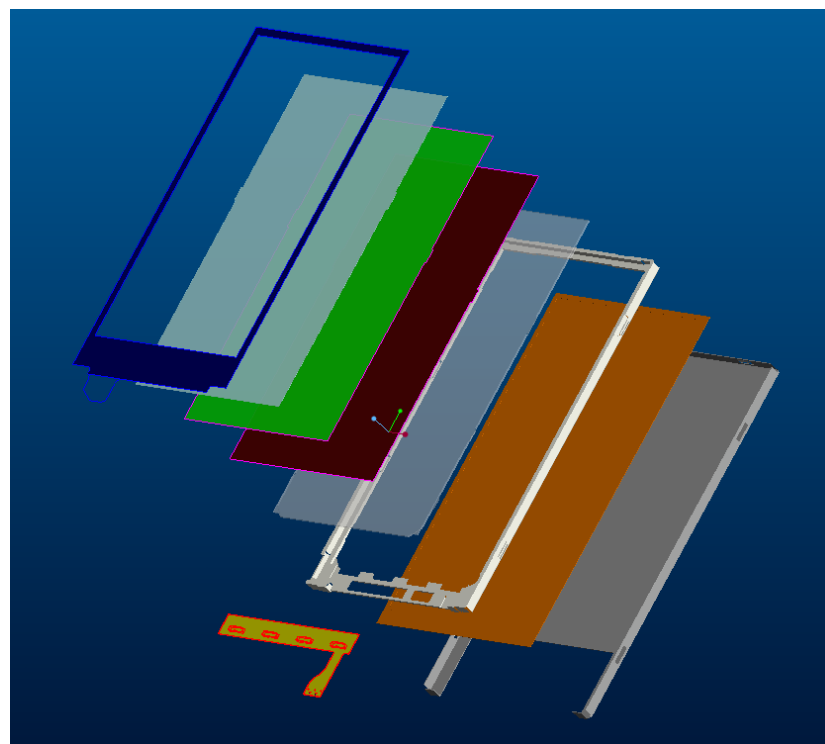
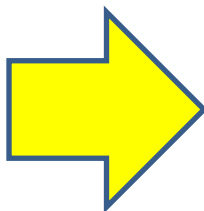
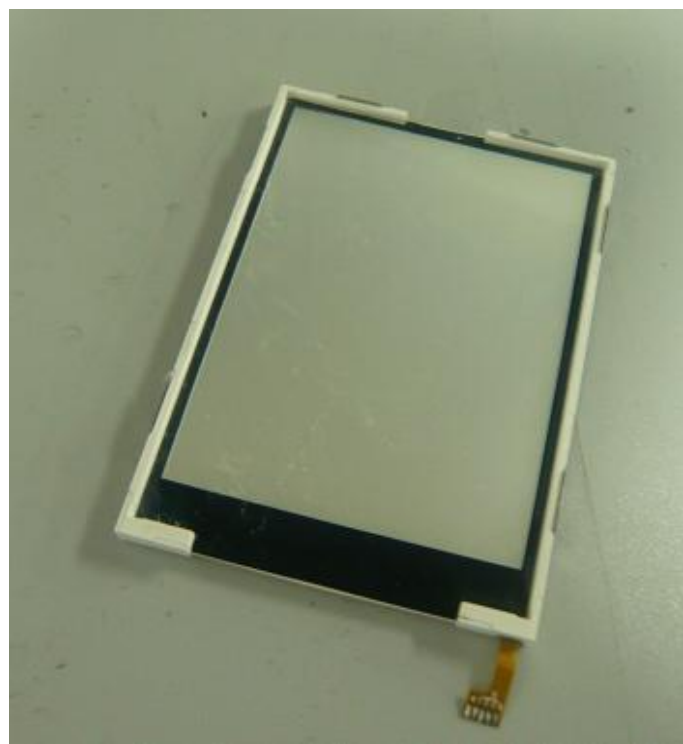
- 其它部件：
- TP:Touch Panel（触摸屏）一种可以根据显示屏表面接触（手指、笔）、依靠电脑识别其触摸的位置，做出相应的反映的一种电子设备。

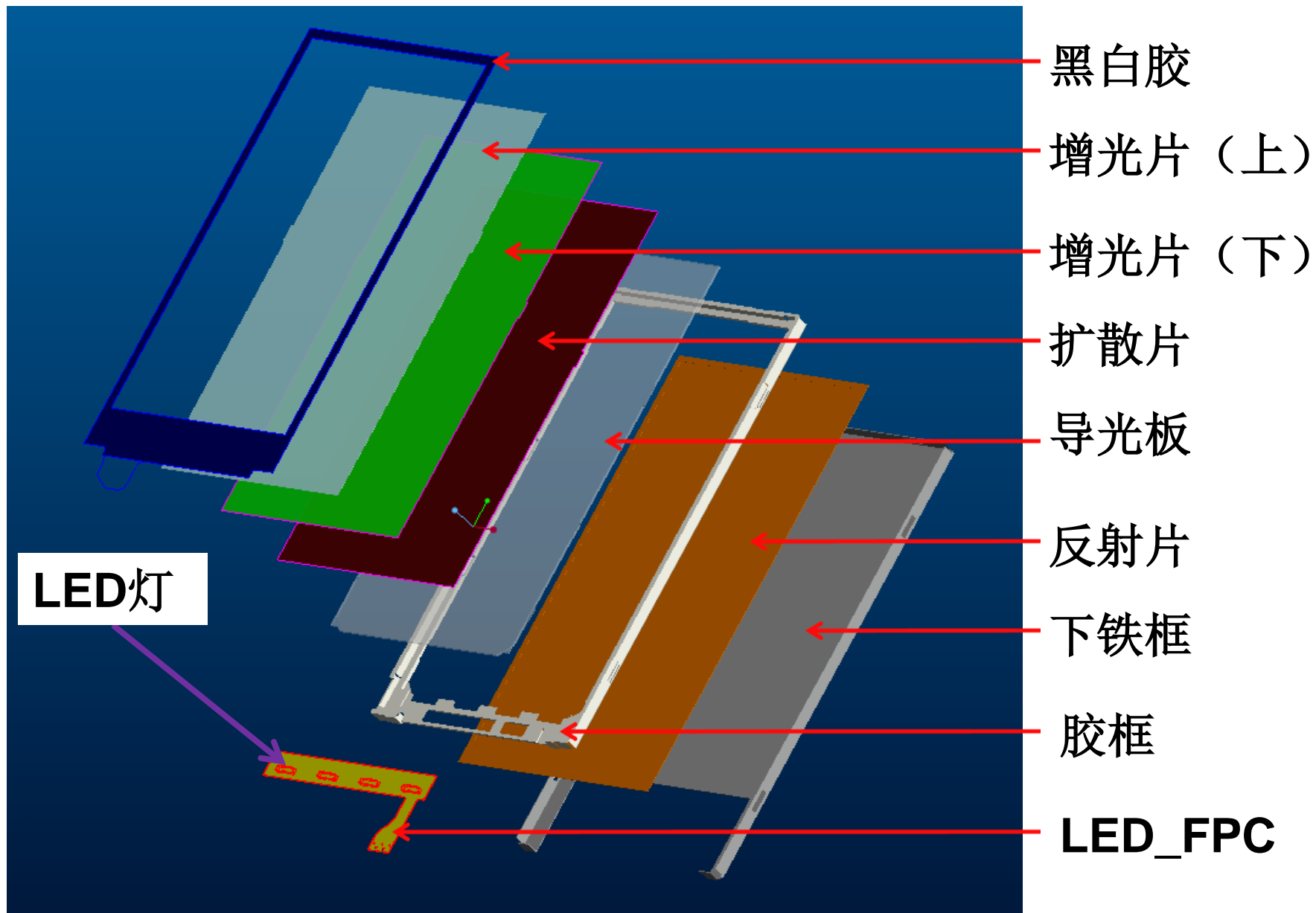


- TK:铁框，分上铁框与下铁框。主要作用，加固LCM模组。

附： LCM背光结构解析

以上组成LCM模组的部件中，BLU是较为特殊的一个。它本身是由LED、FPC、胶框和各种膜材组成的复合体。以下就是它的总体结构：





BLU由以下几部分构成：

	BLU部件	作用
	LED	侧发光LED，用于提供背光光源
	LED-FPC	LED软性电路板，LED与驱动级的连接
注塑	导光板	使LED光源有效地分布成背光视窗区域面光源
	胶框	主要起支撑各个背光组件和LCD的作用
膜材	反射片(1pcs)	从导光板出射的光线重新利用
	扩散片(1pcs)	雾化光线，达到面光源效果
	增光片(2pcs)	收敛光线、提高模组亮度
	黑白胶(1pcs)	固定LCD作用；也起到遮光、反光的效果
	其他双面胶	固定作用

二、LCM模组结构

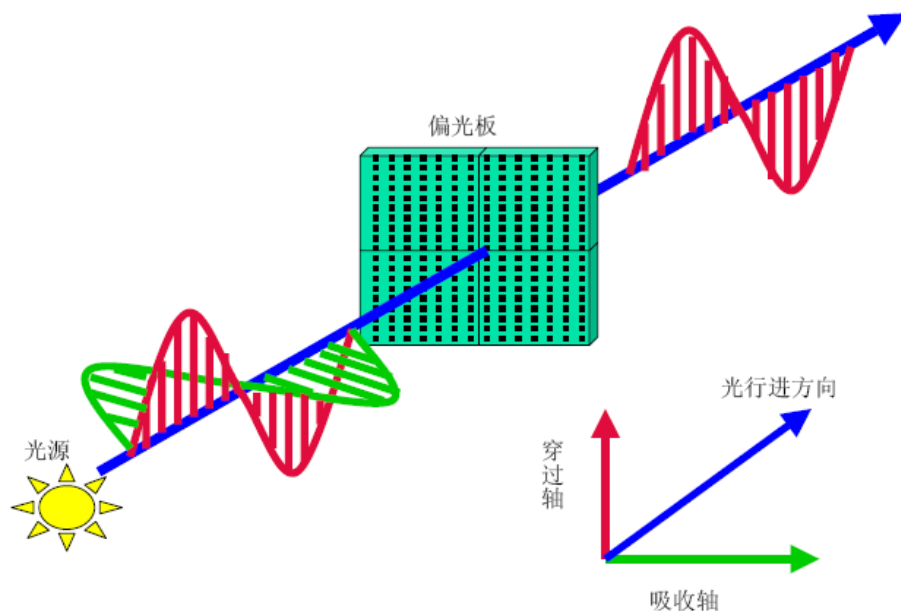
三、LCM显示原理介绍

- 1、偏光片原理
- 2、LCD结构及液晶简介
- 3、LCD显示原理

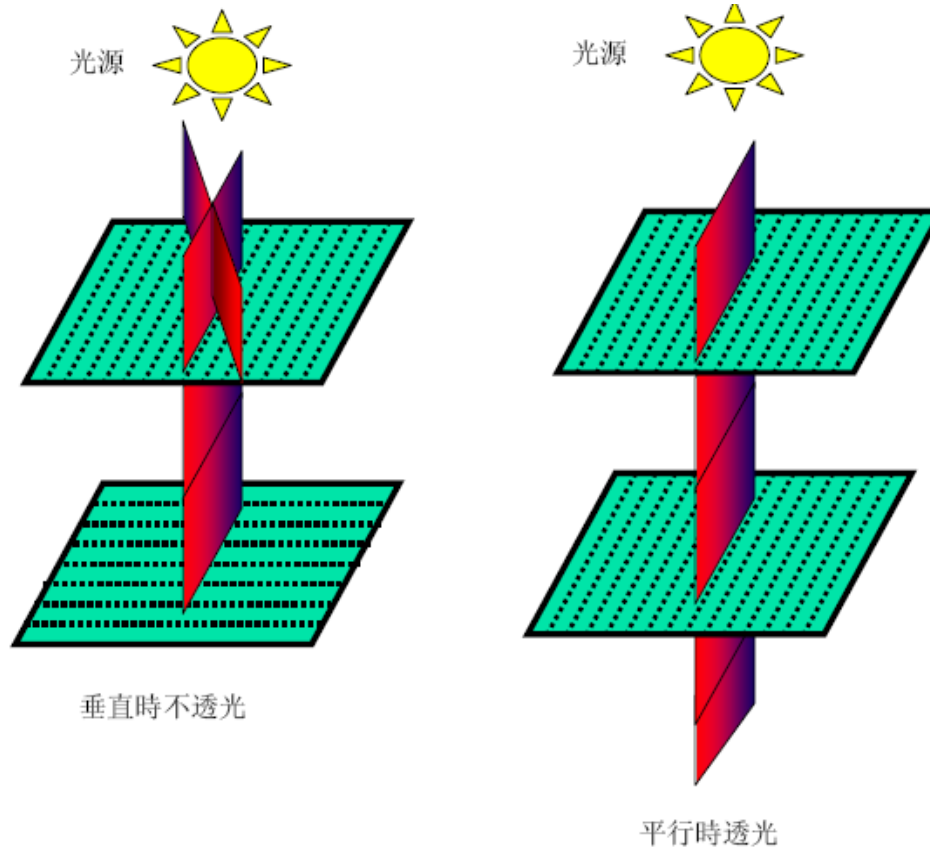
偏光片(polarizer)—光栅（光栅栏）作用

高中物理了解过光的波动性，光波的行进方向是与电场及磁场互相垂直的，同时光波本身的电场与磁场分量也是互相垂直的。也就是说行进方向与电场及磁场分量，彼此是两两互相平行的。

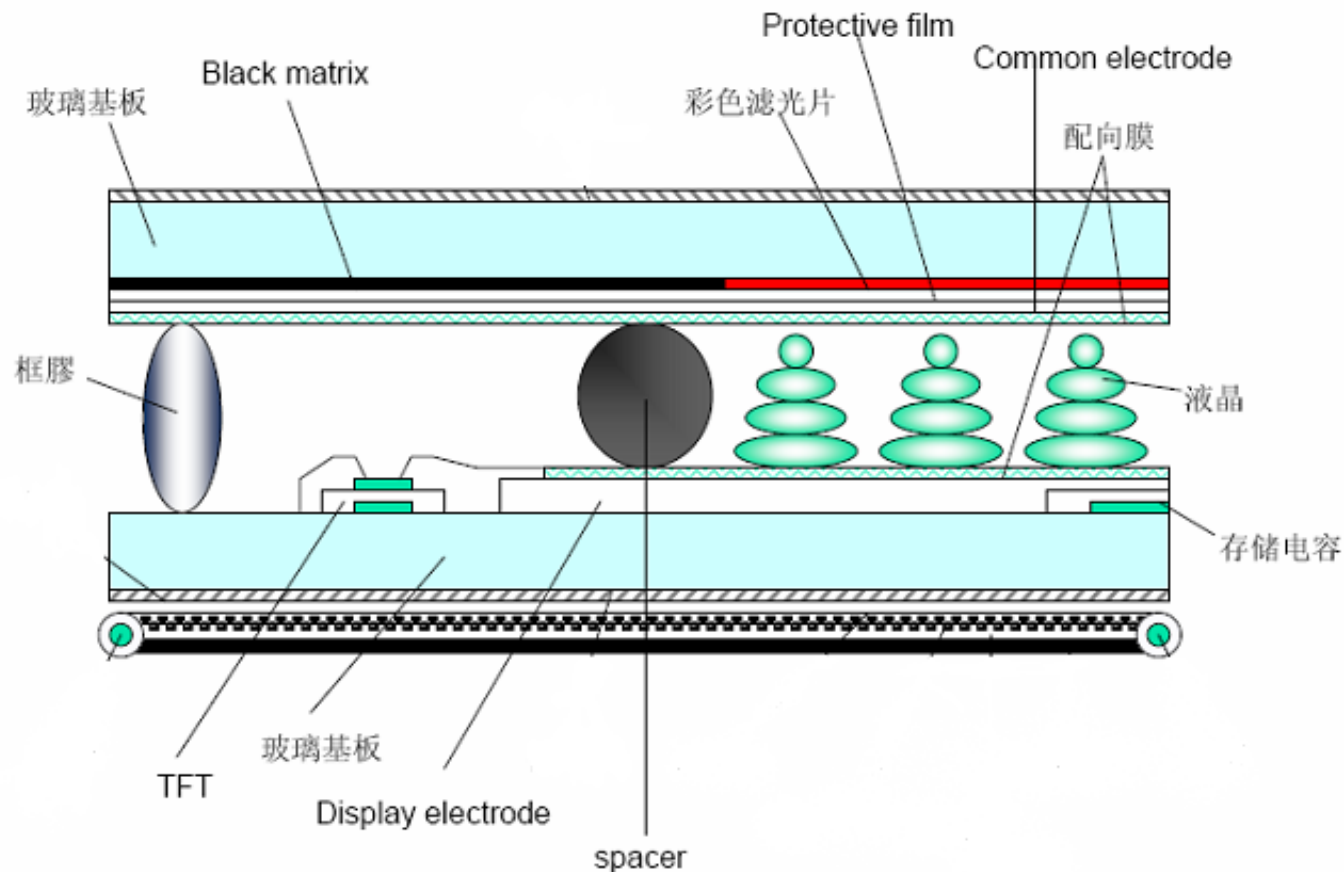
偏光板的作用就像是栅栏一般，会阻隔掉与栅栏垂直的分量，只准许与栅栏平行的分量通过。



如果把两片偏光板迭在一起，当旋转两片的偏光板的相对角度，会发现随着相对角度的不同，光线的亮度会越来越暗。当两片偏光板的栅栏角度互相垂直时，光线就完全无法通过了。

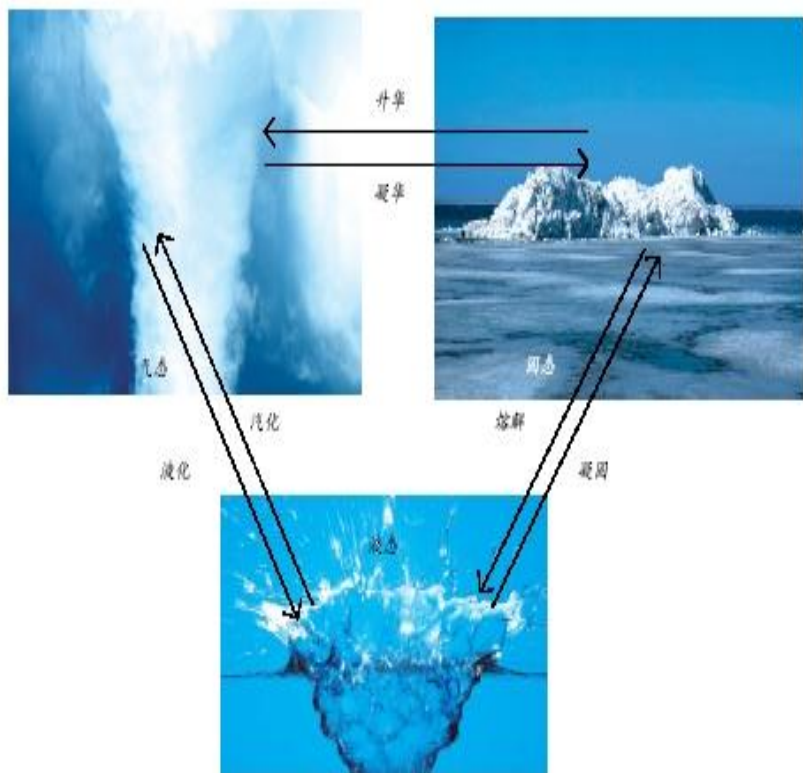


- LCD结构及液晶简介
- LCD结构：两片玻璃基板中间夹着液晶层，通过TFT元件控制上下基板的电场实现液晶分子的旋转，来达到显示目的



液晶简介：

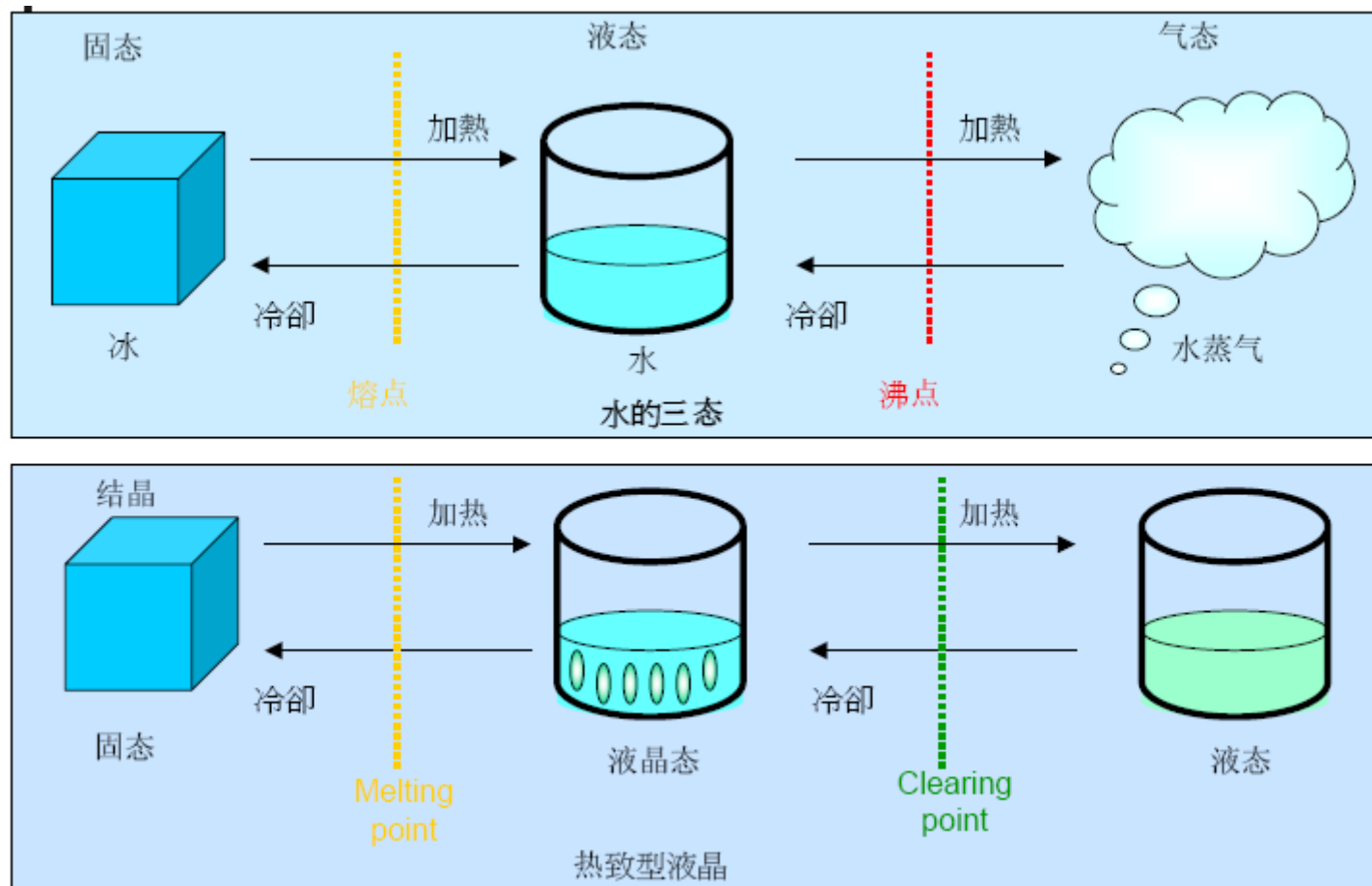
物质有三态：固体，液体，气体。通常固体加热至熔点就会变成透明的液体。



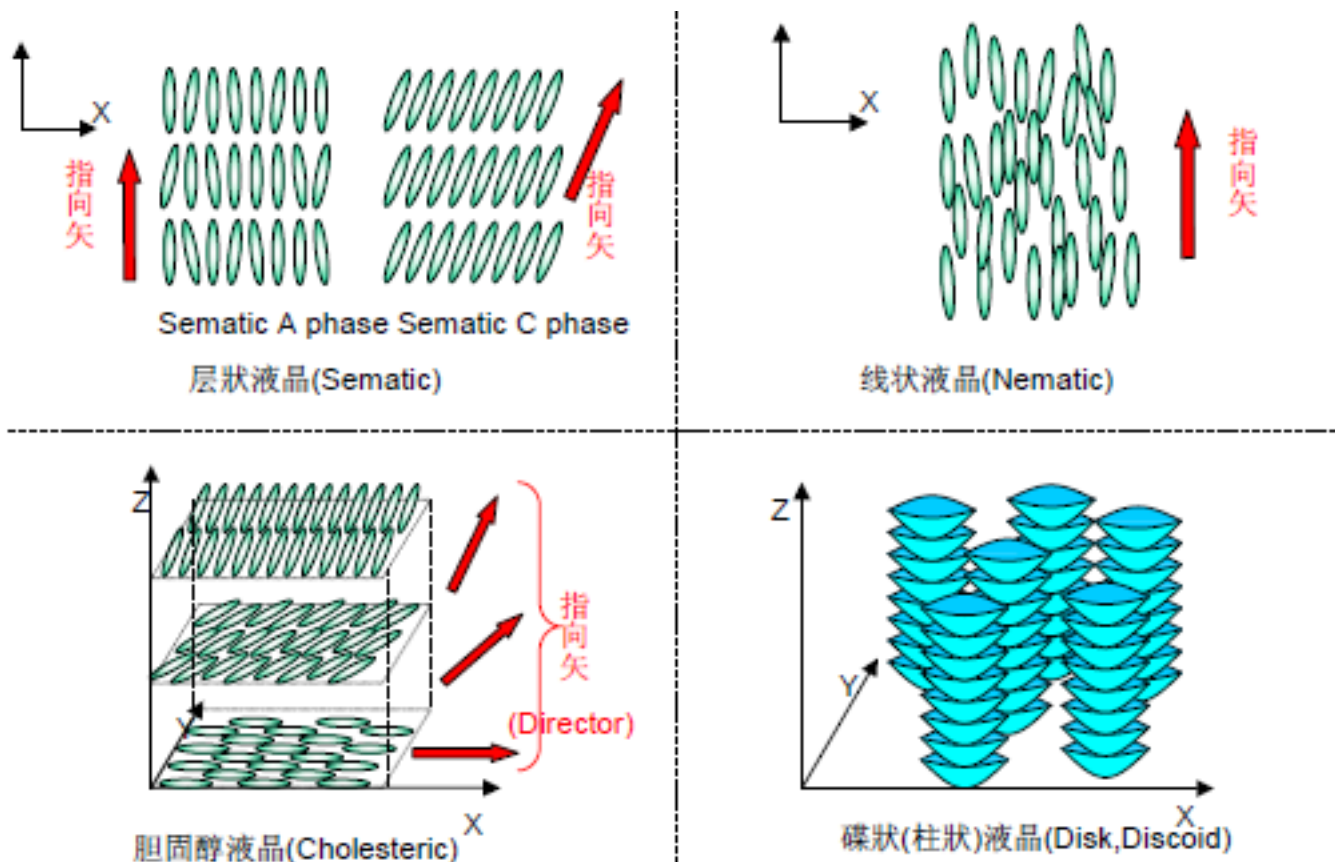
- 1888年，莱尼茨尔把它的固态晶体加热到 145°C 时，便熔成液体，液体是浑浊的，而一切纯净物质熔化时却是透明的。如果继续加热到 175°C 时，它似乎再次熔化，变成清澈透明的液体。

- 后来，德国物理学家列曼把处于“中间地带”的浑浊液体叫做液态晶体。

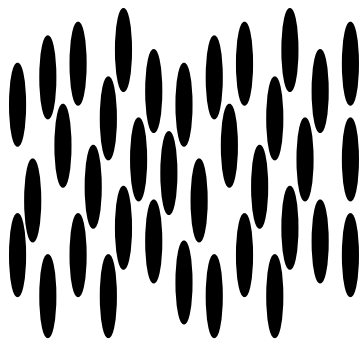
- 液晶:



- 液晶种类有很多，其中按依分子排列的有序性来分，则可以分为以下四类：



- 其中线性液晶分子在空间上具有一维的规则性排列，所有棒状液晶分子长轴会选择某一特定方向(也就是指向矢)作为主轴并相互平行排列. 与层列型液晶比较其排列比较无秩序，也就是其秩序参数较小. 另外其黏度较小，所以较易流动(它的流动性主要来自对于分子长轴方向较易自由运动)。以上这些特性使它成为现在液晶显示器常用的液晶.



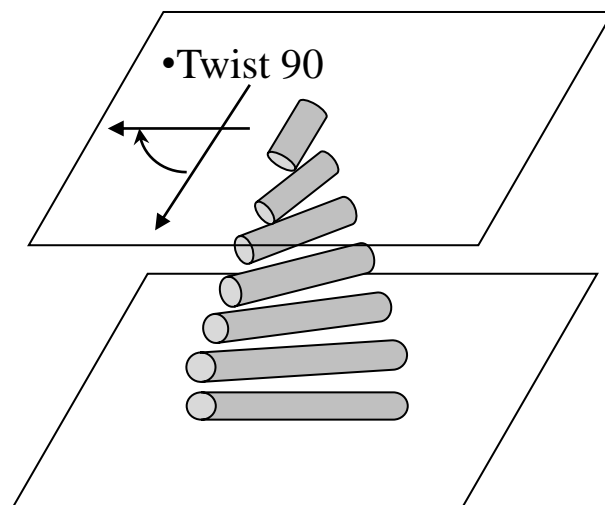
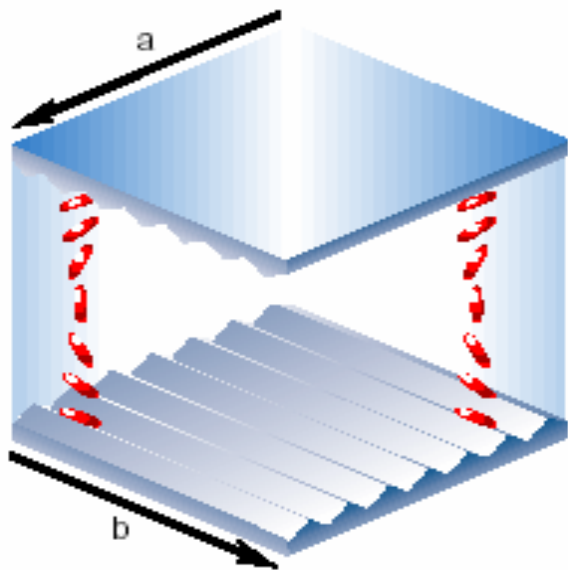
- Nematic LC
- 线状液晶

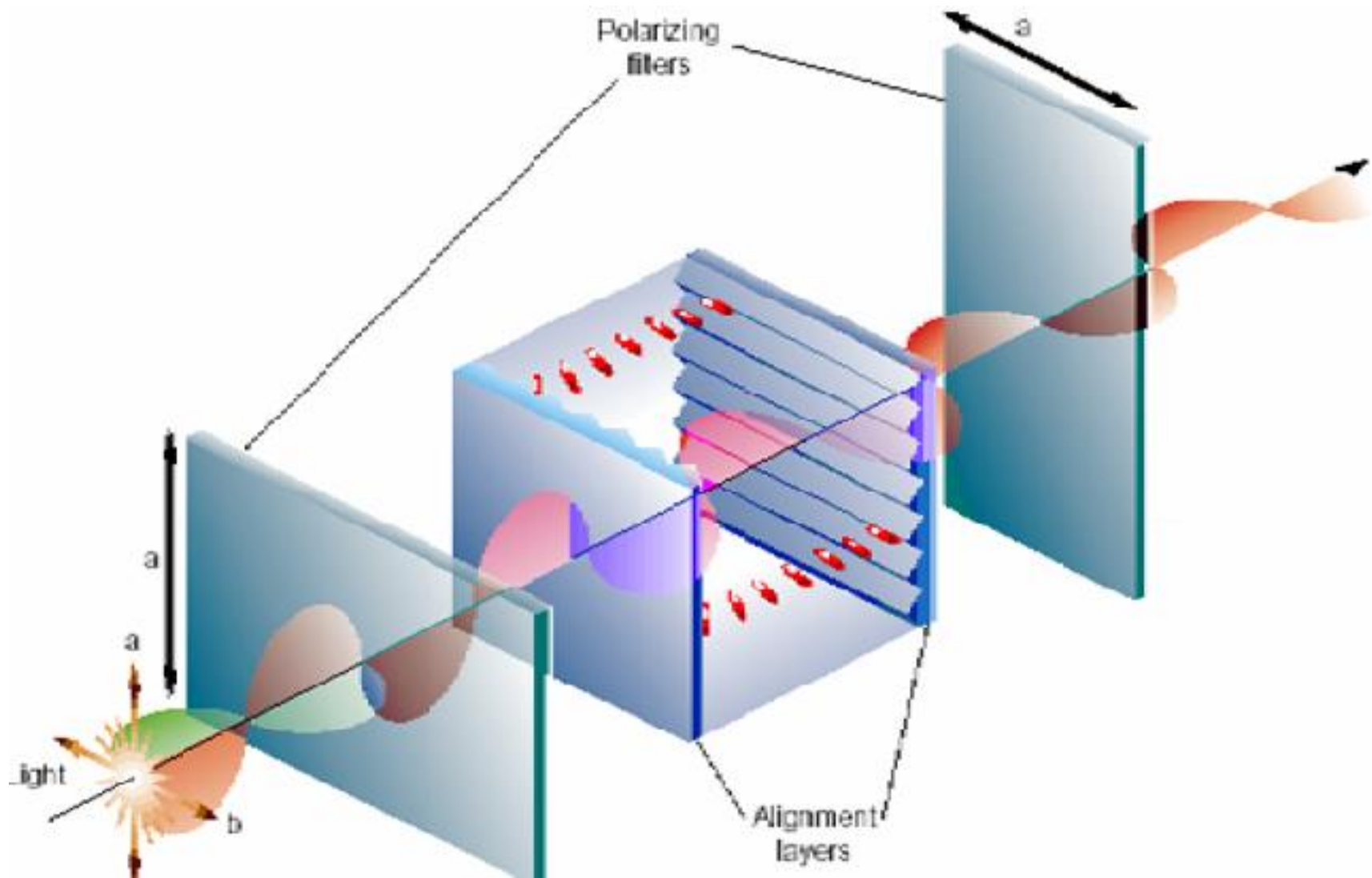
- LCD究竟是怎样工作的？（LCD显示原理）

液晶分子在LCD内部排列：

液晶分子在LCD盒内呈螺旋状排布，在两个表面间扭转了90度(如下图)。当光线通过没有加电的LCD时，经过第一层偏光片变成偏振光，偏振光在经过LCD内部时，受螺旋状排布的液晶分子影响，光的偏振方向旋转90度，刚好与另一层的偏光片方向相同，光线顺利通过。

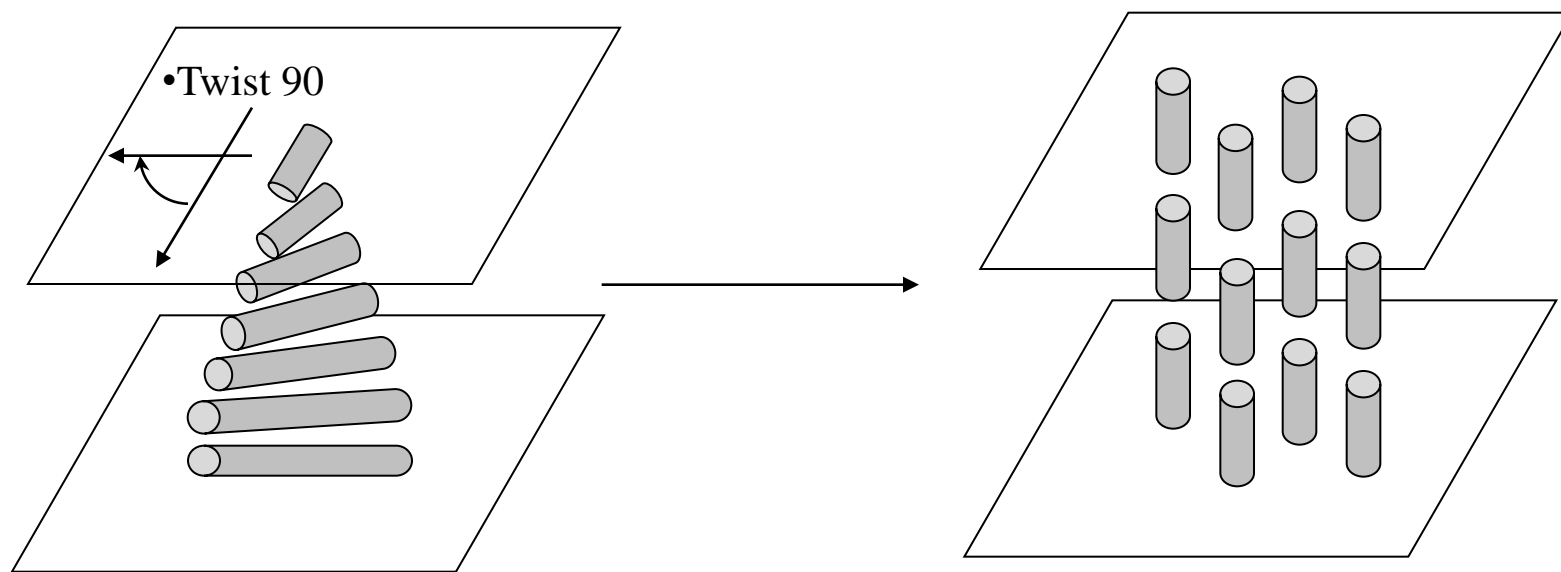
（注意：前后的两张偏光片光轴方向相互垂直）

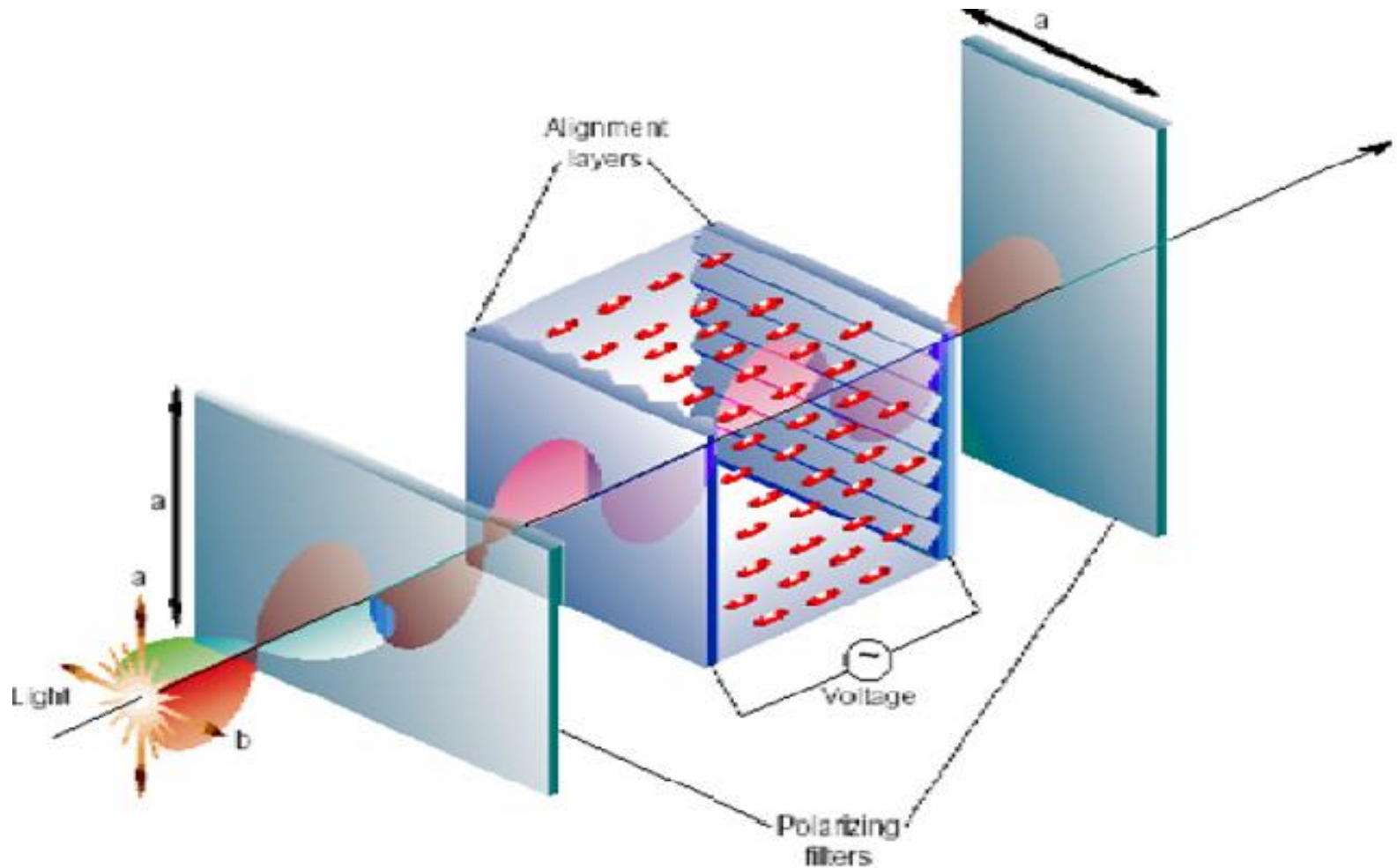




三、LCM显示原理介绍

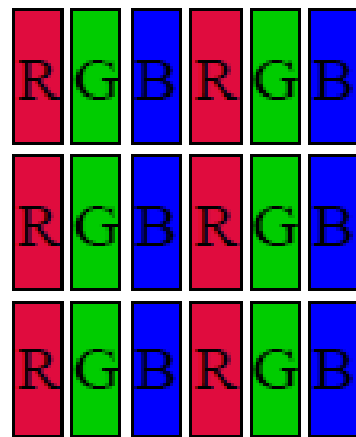
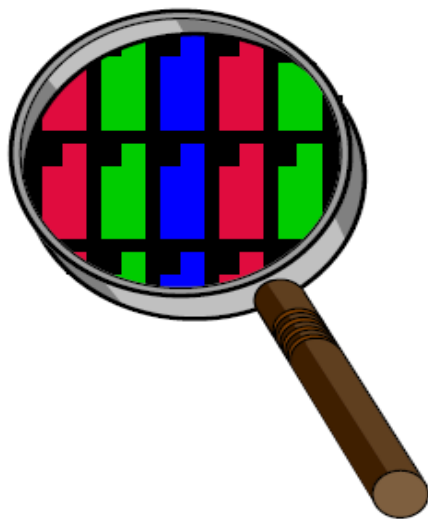
- 当LCD电极加电时，液晶分子的按照电场方向重新排布，不再呈螺旋状，偏振光因此不再旋转，当到达第二片偏光片时，无法通过。





- 正是通过对液晶两端LCD电极的加电控制，使液晶在LCD内部做不断旋转，达到光线的通过或阻隔，从而实现显示白色画面（光线透过）和黑色画面（光线阻隔）。

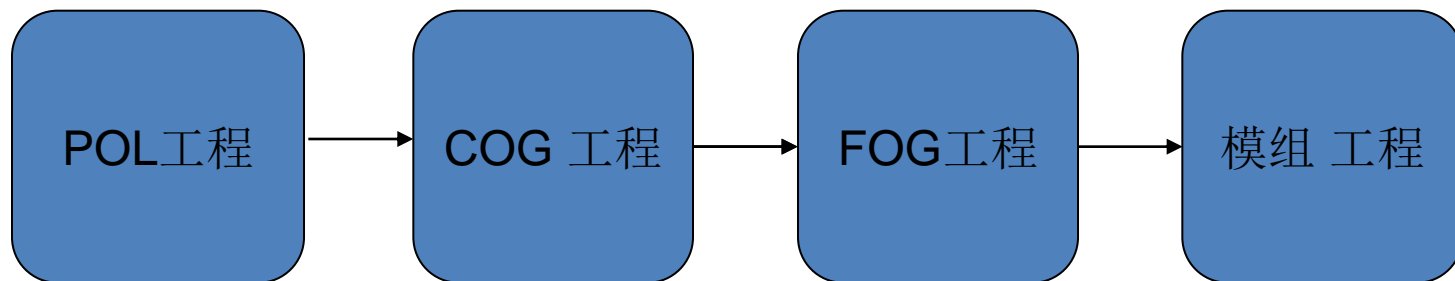
- 如果有机会拿着放大镜，靠近液晶显示器的话. 你会发现下图中所显示的样子. (这里的颜色反映的是LCD上彩色滤波片的颜色)
- 我们知道红色，蓝色以及绿色，是所谓的三原色。利用这三种颜色，便可以混合出各种不同的颜色. 很多平面显示器就是利用这个原理来显示出色彩. 我们把RGB三种颜色，分成独立的三个点，各自拥有不同的灰阶变化，然后把邻近的三个RGB显示的点，当作一个显示的基本单位，也就是pixel. 那这一个pixel，就可以拥有不同的色彩变化了.



条状排列

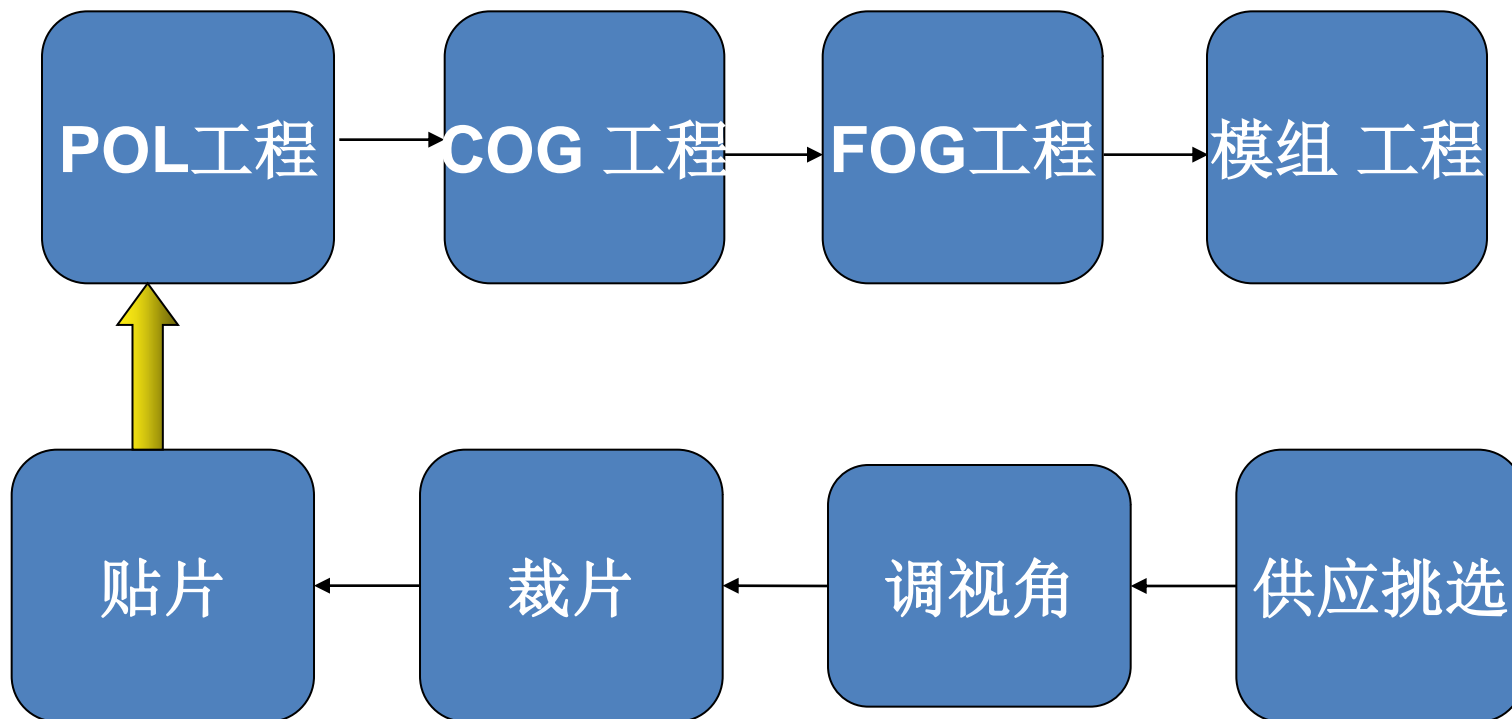
四、LCM生产流程简述

- LCM生产流程比较灵活，主要步骤简单分为以下四步：



LCM工程分解

- POL 又称偏光片



贴片

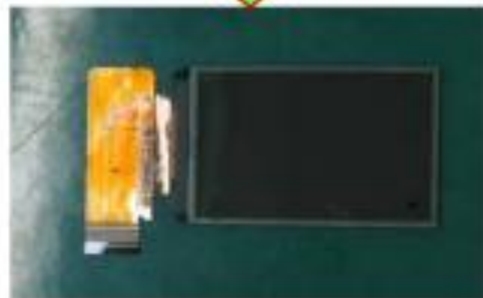
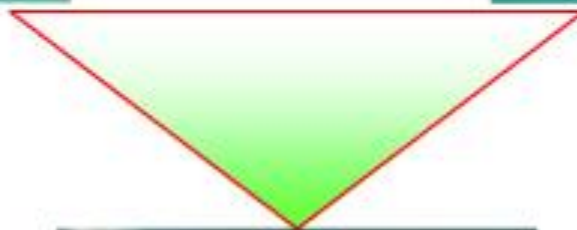
贴偏光片

Polarizer Attaching

贴片是将已裁切成小片之偏光片，依工程图的位置要求贴到LCD上

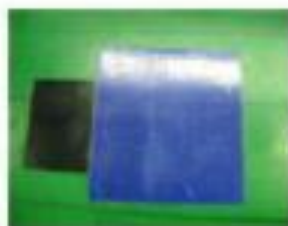
管制点：贴片方式
型号、角度

贴片介绍



贴片具体流程：

——手贴



拿取玻璃放在平台上



拿取玻璃放在平台上



清洁玻璃



用无尘布擦拭表面



除泡



放入TRAY中



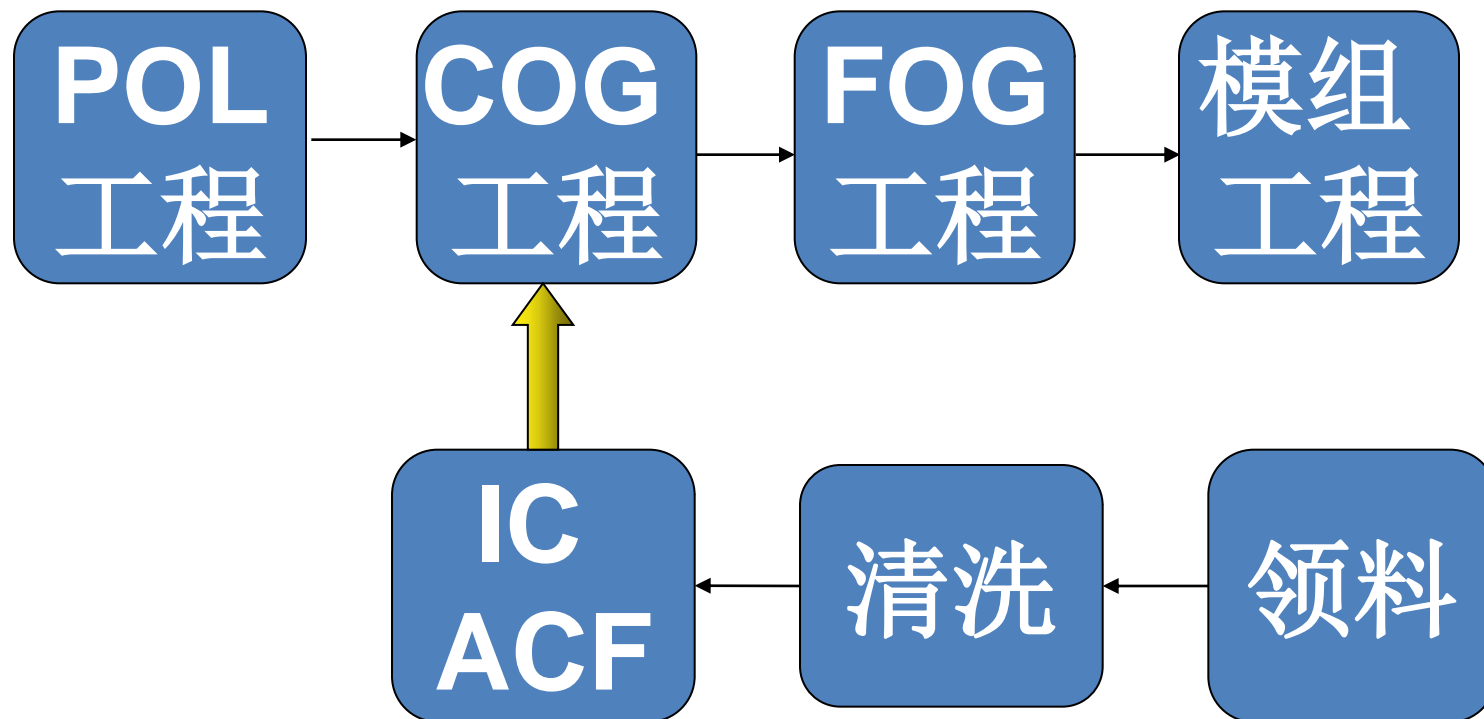
滚轮按压



POL对位并手贴

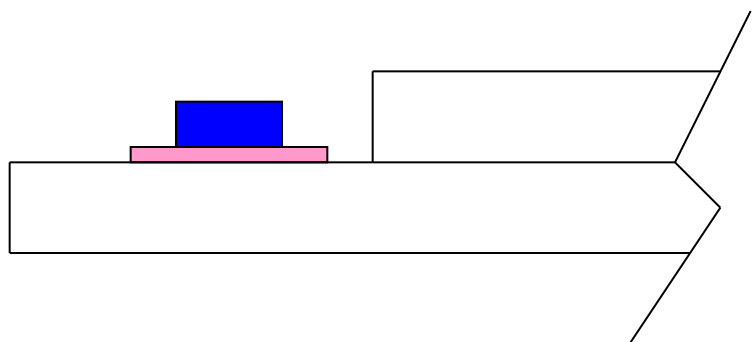
LCM工程分解

- COG工程

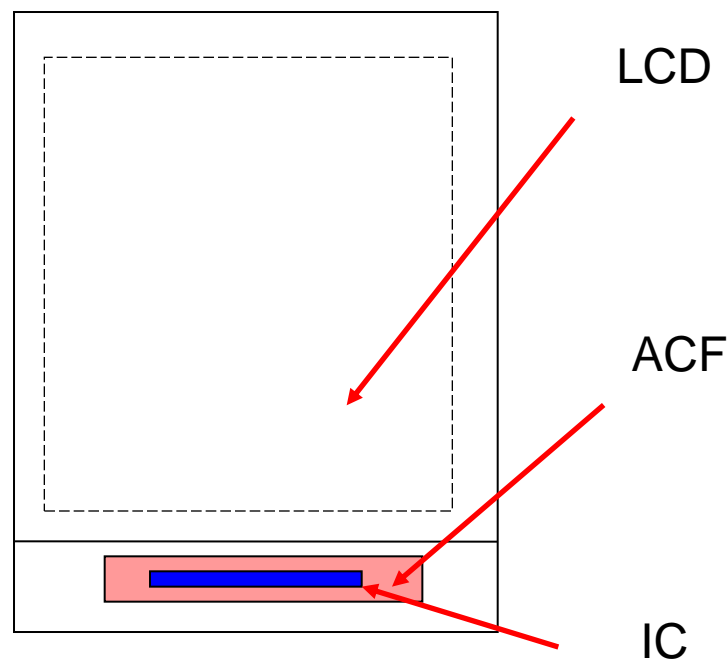


- COG（Chip-on-Glass）工程
- 使用ACF将芯片直接邦定在玻璃上，实现LCD与IC的电气连接。

注：ACF（异方性导电胶）：用于LCD与IC的垂直电气连接

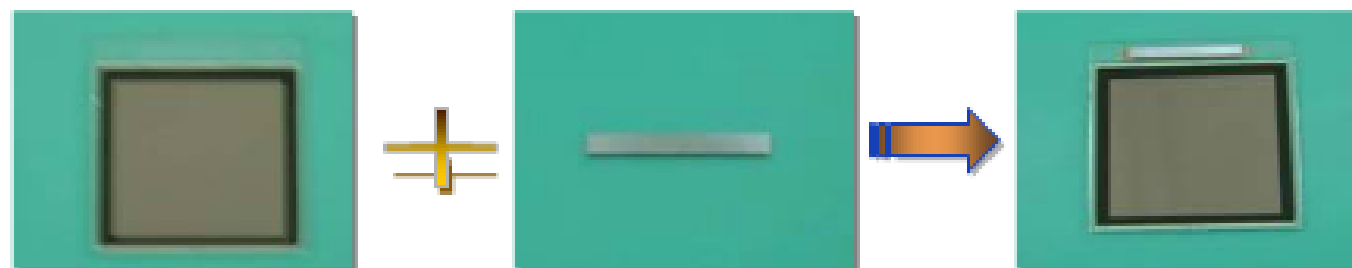


剖视图



正视图

COG简介



- u COG是英文“chip on glass” 的缩写。
- u COG工程是把LCD和IC通过ACF在一定温度、时间、压力条件下连接起来，形成通路。
- u COG方式可大大减小LCD模块的体积，成本低，易于大批量生产，适用于手机、MP3 等便携式电子产品。

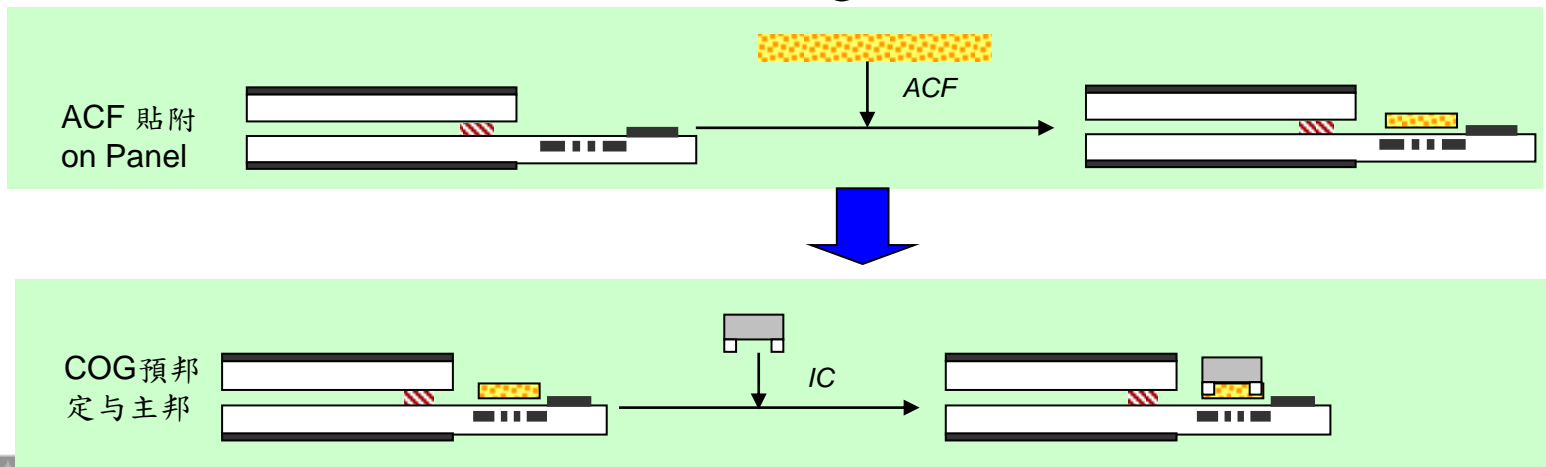
COG 接合原理

COG接合原理(概論)

COG是Chip on glass之簡稱,是指將驅動LCD之驅動 IC壓合在玻璃上之技術,目前我們採用的壓合方法是 ACF制程。其原理如下:

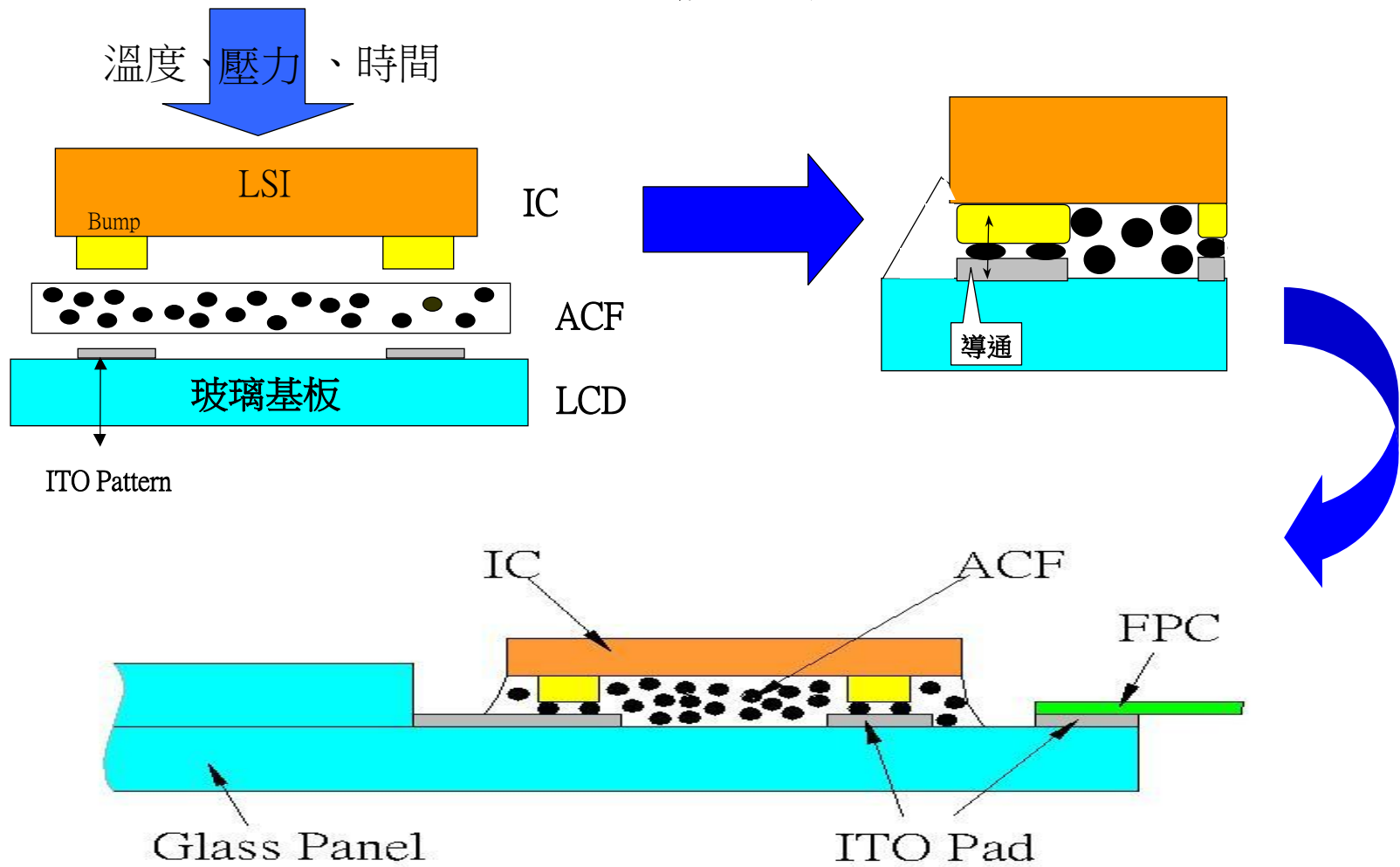
在要壓合IC之區域先貼上一層ACF (異方性導電膠膜), ACF內散布著密集的導電粒子,此導電粒子在未加溫加壓前是不導通的,接著在IC上方施加特定之溫度、壓力、時間后,會使介於IC Bump和玻璃基板ITO 間的導電粒子破裂,使IC Bump電極与ITO線路導通,通過驅動 IC來驅動LCD工作。

COG Bonding 流程



COG 接合原理

COG 接合原理

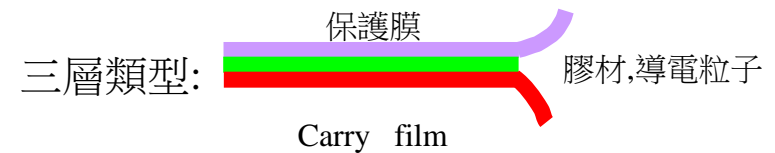
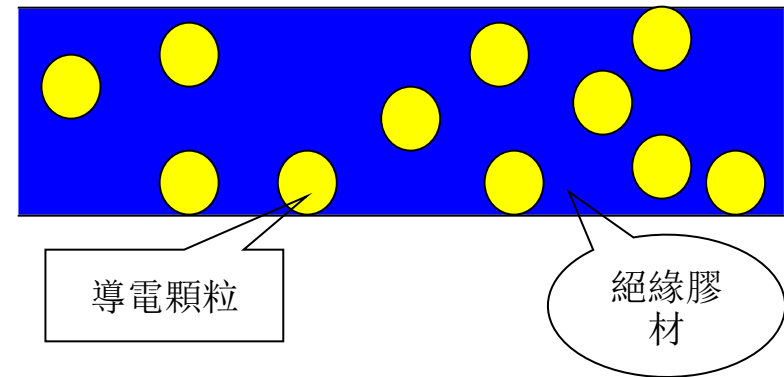


ACF

ACF (Anisotropic Conductive Film) 異方性導電膜
異方性導電就是上下導通,左右不導通



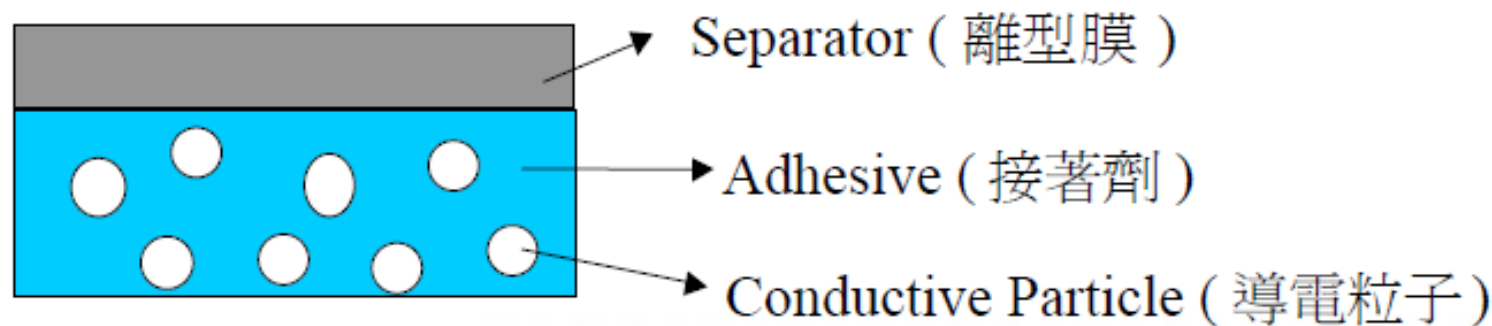
ACF 結構示意圖



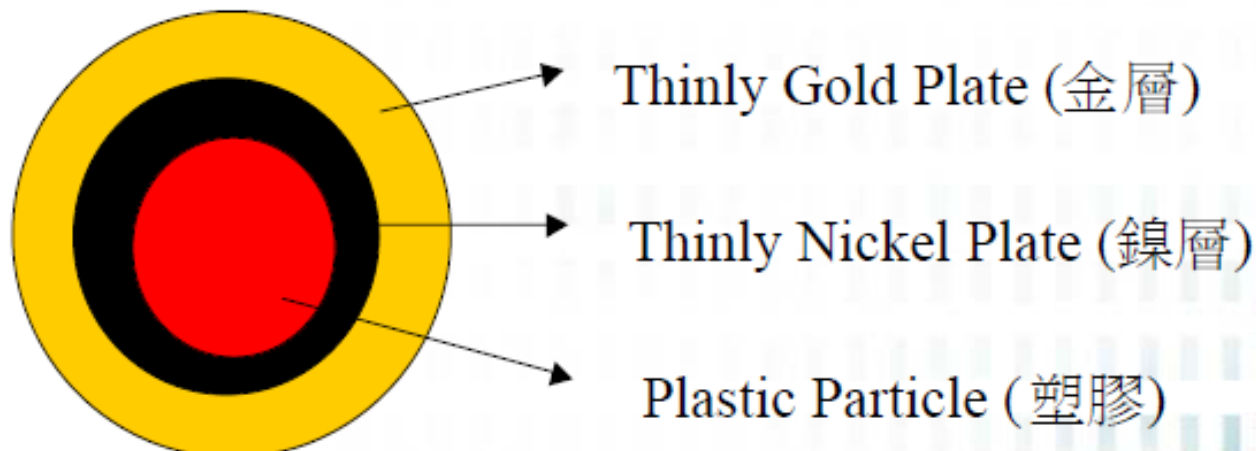
ACF (Anisotropic Conductive Film)

異方性導電膜

ACF structure



Conductive Particle structure

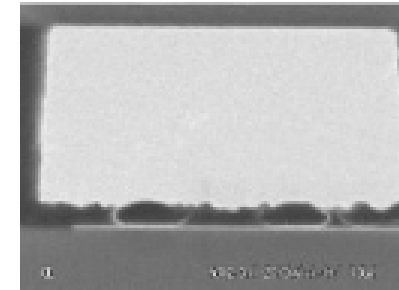
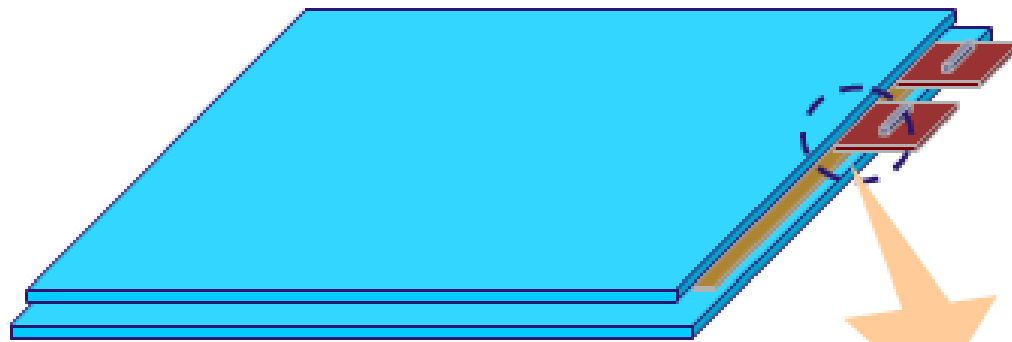


COG材料介绍---ACF

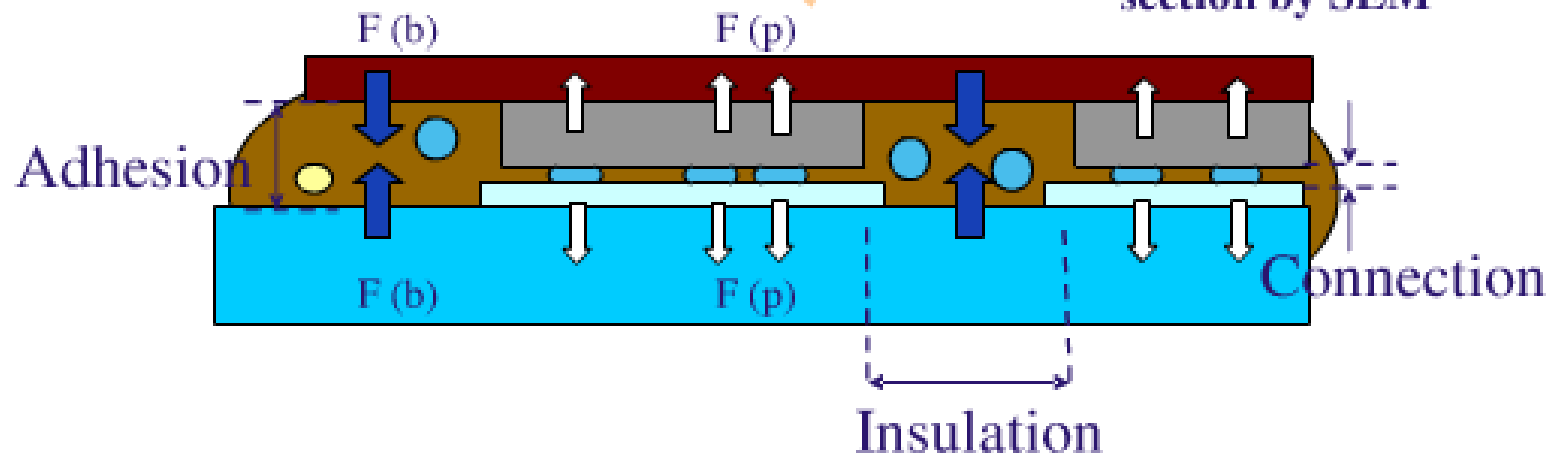
1. ACF全称为Anisotropic Conductive Film, 即异方性导电胶
2. ACF特点: 可以短时间压着, 接着的可靠性高, 耐热性能好, 通过回流焊炉仍能保持良好的接着可靠性, 易接着细微间距线路, 易接着微小端子, 方便接着相邻间距小的芯片。 ACF所起到的主要作用: 导电, 绝缘, 粘接。
3. ACF结构: COG ACF采用卷装, COG使用的ACF主要是三层结构: Cover film, Base film, ACF

COG材料介绍---ACF

4. ACF 导通原理



Picture of cross section by SEM



$F(b)$: Force of cohesion by ACF binder.

$F(p)$: Force of elastic deformation by ACF particles.

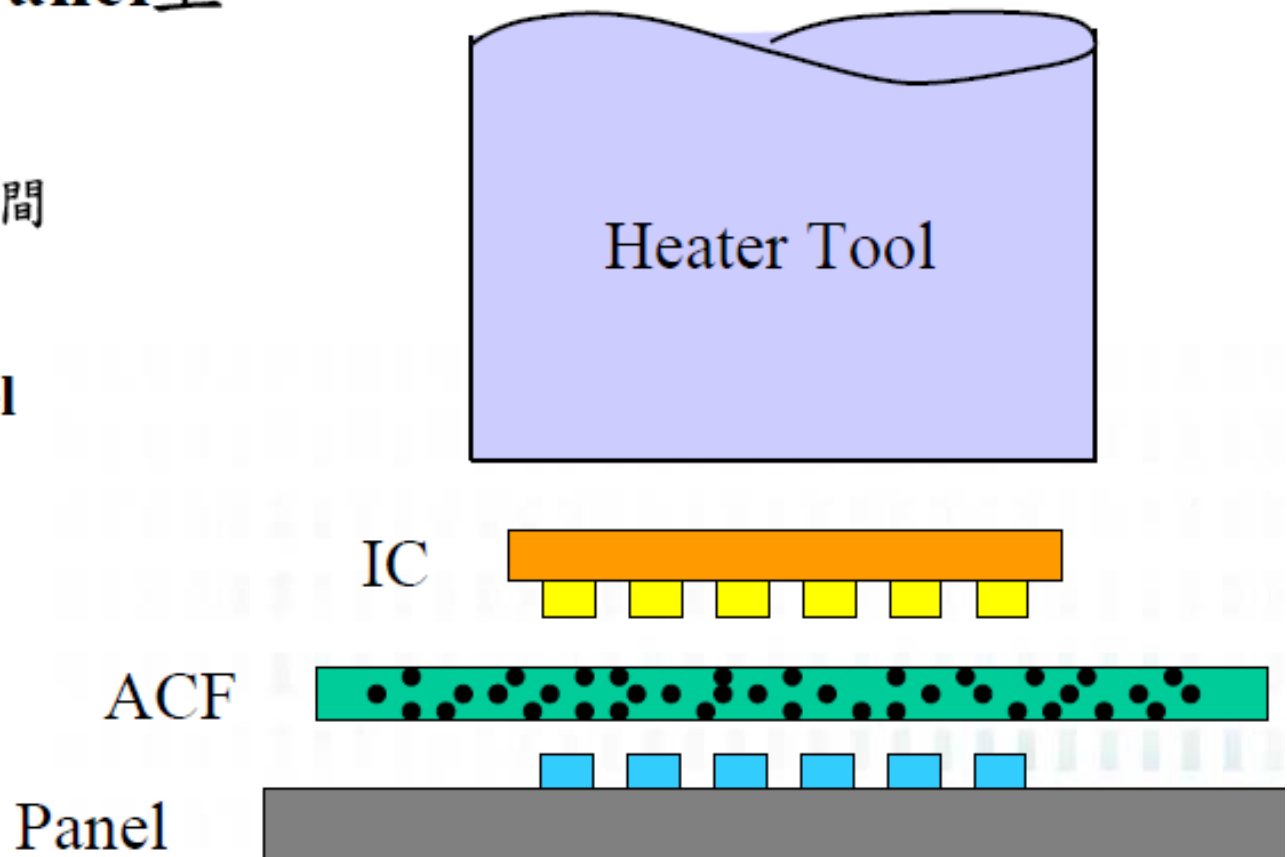
- 將IC壓著於Panel上

製程

溫度、壓力、時間

材料

ACF、IC、Panel



COG Process

ACF ATTACH

ACF 貼付於 Panel 上



PRE-BOND

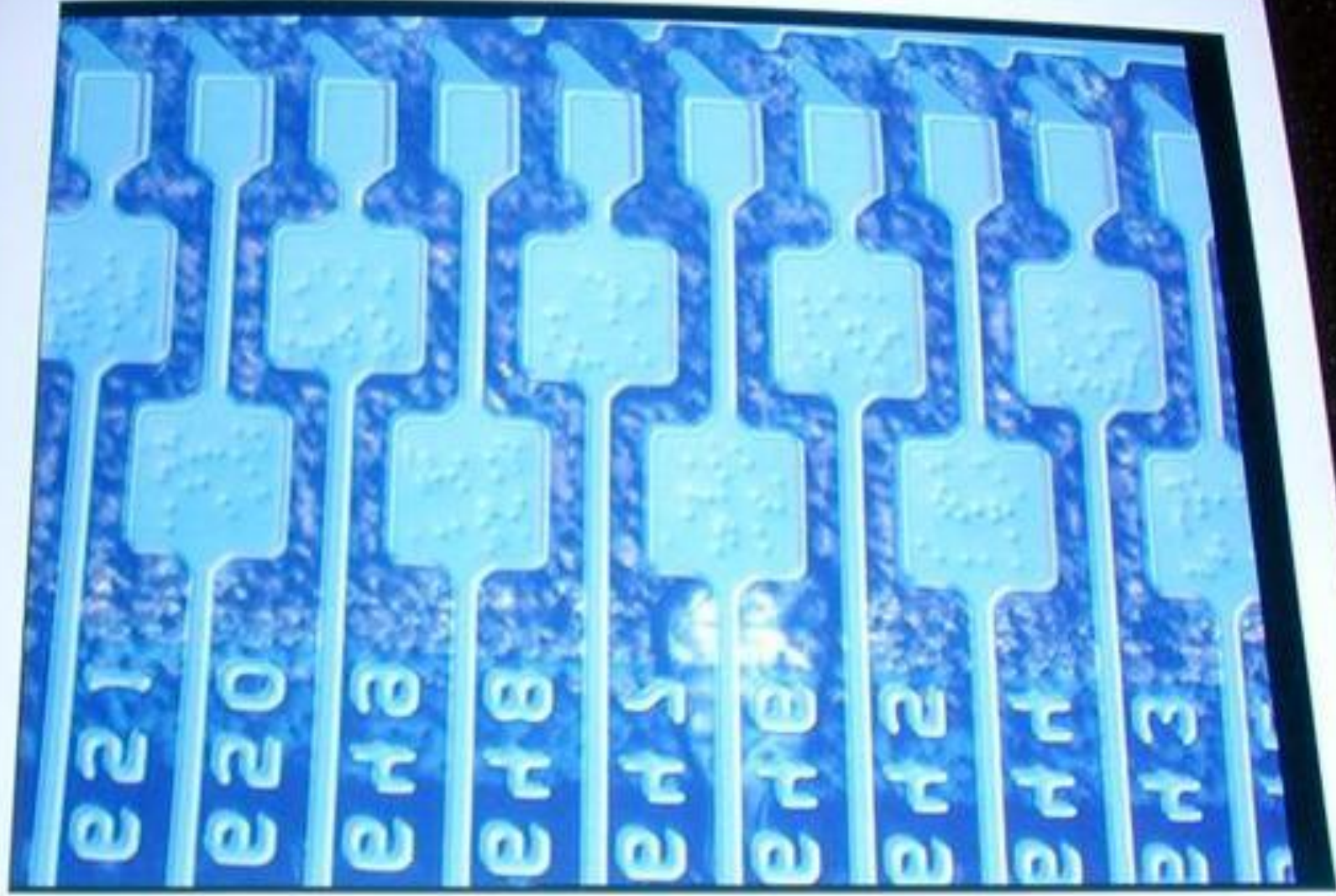
IC 對位 預壓於 Panel 上



MAIN - BOND

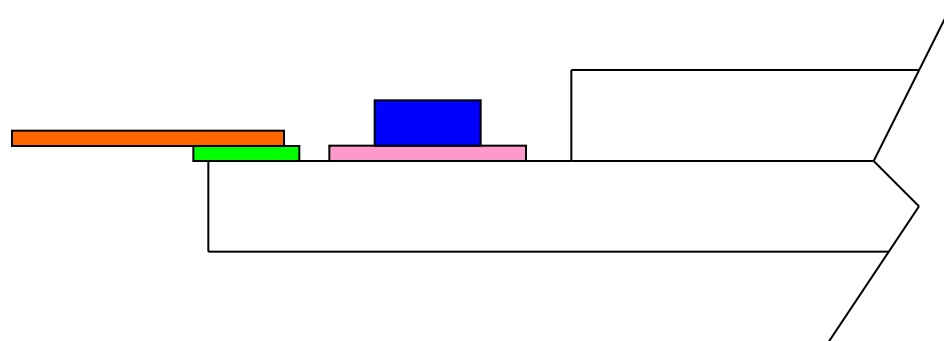
高溫 高壓 IC 本壓於 Panel 上



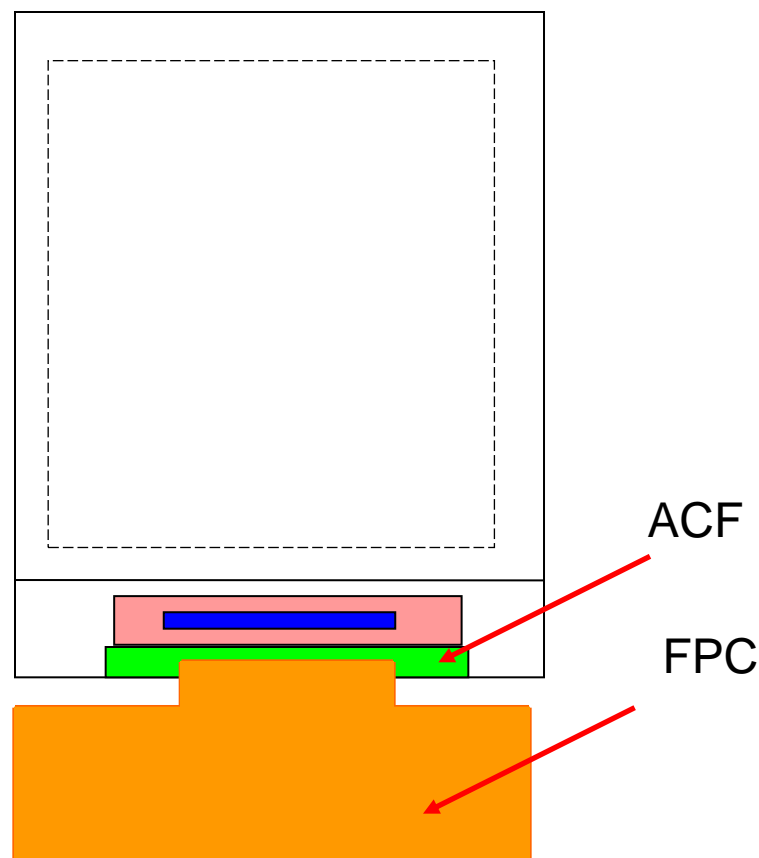


导电粒子书压痕影像

- FOG（FPC-on-Glass）工程
- 用ACF将FPC绑定与LCD上，实现FPC与LCD和IC的电气连接

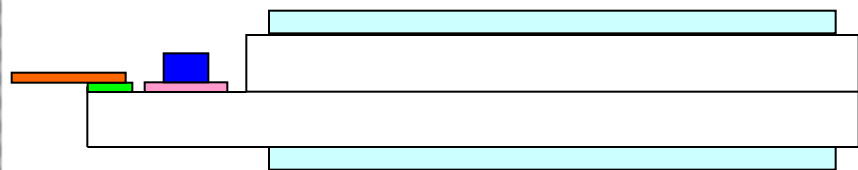


剖视图

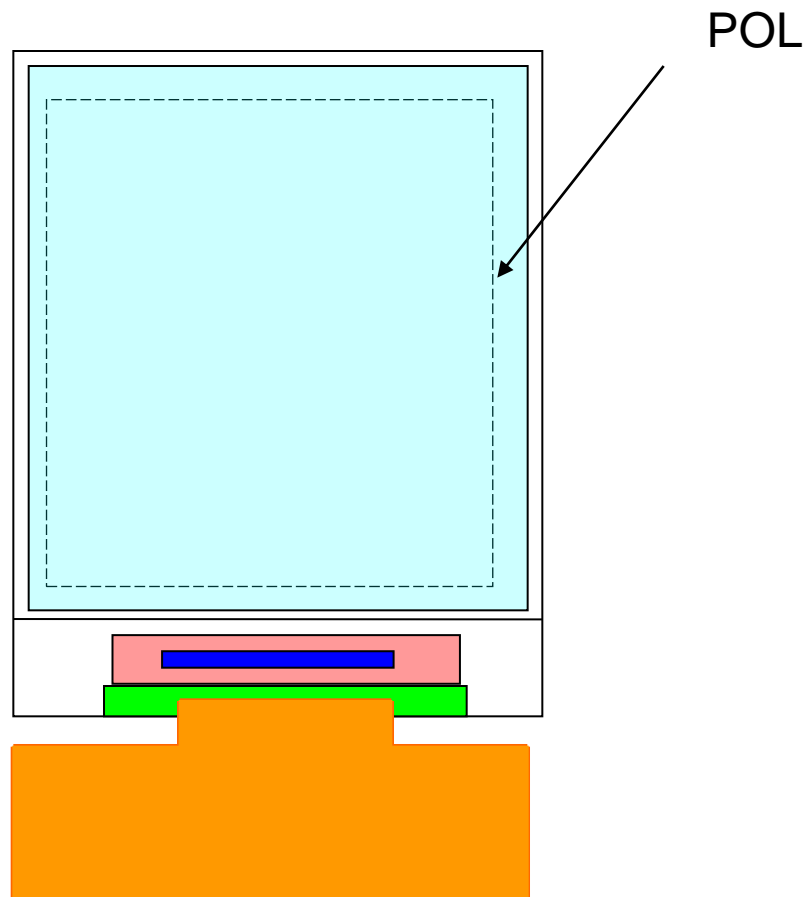


正视图

- POL工程:
- 将偏光片贴附在LCD两面。



剖视图

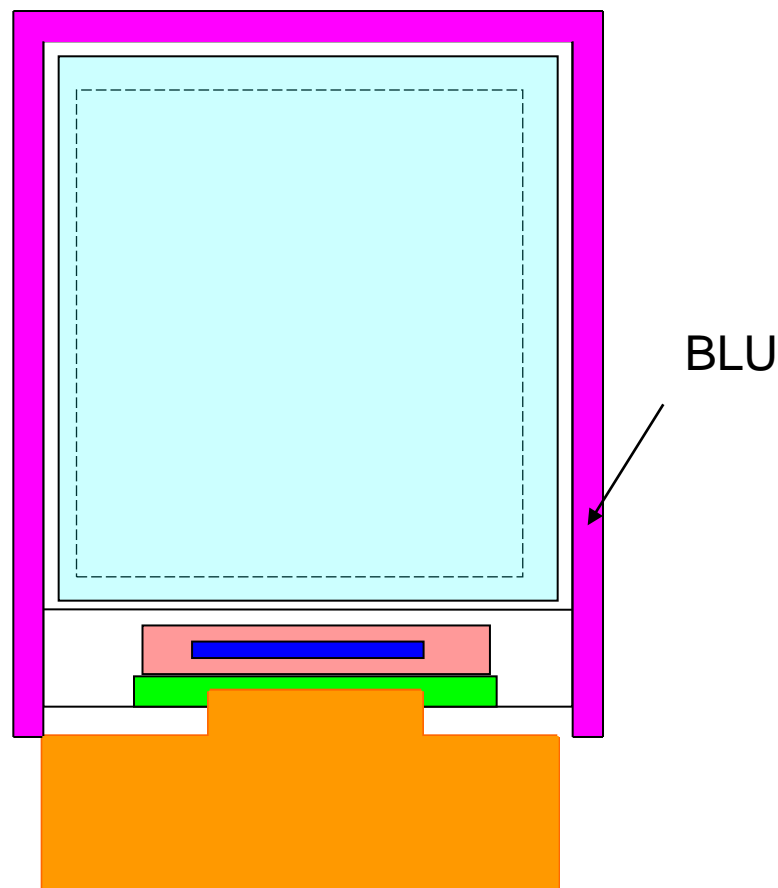


正视图

- 模组工程：
- 将LCD半成品组装到BLU中，并组装其他部件等



剖视图

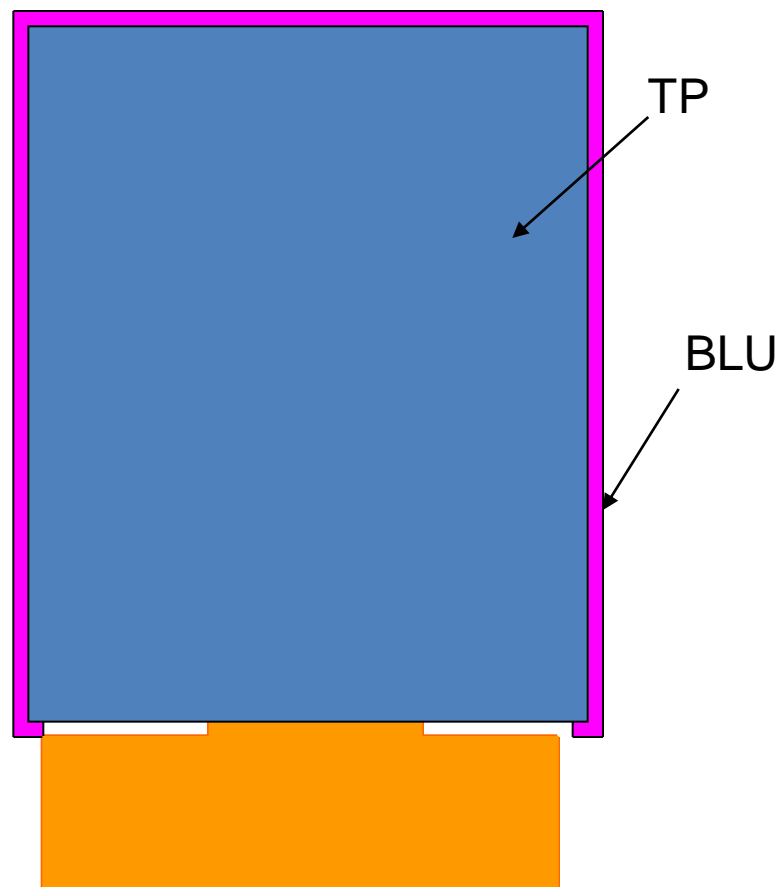


正视图

- 模组工程：
- 将TP组装到BL与LCD，并组装其他部件等



剖视图



正视图

附：静电防护

- 静电的产生：物体只要有接触、磨擦、剥离、冲撞、破坏等行为存在，发生行为的双方所带电量就会产生差距，于是就会发生静电。即使是导体，如果不是处于接地状态，同样会带电。静电对模块的危害非常大，尤其是对于LCD驱动IC，较高的静电会击穿IC，引起模块功能上的不良，如模块不显示、显示异常等。
- 静电防护措施：
 - **1.佩戴防静电手环**
 - **佩戴方法：**
 - a.静电手环不锈钢壳应戴在左手腕内侧,此处接触电阻最小.要与皮肤紧密接触,不得松弛,不得隔以衣
 - b.鳄鱼夹应用根部夹持静电地线裸露部份
 - c.下班或行走时,操作员可摘下手环,流动人员应取下夹子,绕在手腕上,以便流动使用.
 - **2.检查地线是否接地有效,静电环的夹子夹在地线上,方可进行生产.**
 - **3.在工作时将离子风机打开(中和操作过程产生的电荷),起到防静电的作用.**

Thank you!

联系人：季先生
手机：13913721306
邮箱：117325788@qq.com
网址：www.w-coating.com
www.w-moyi.com